

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 61-016053

(43)Date of publication of application : 24.01.1986

(51)Int.Cl.

G11B 11/10

G11B 7/00

(21)Application number : 59-137733

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 03.07.1984

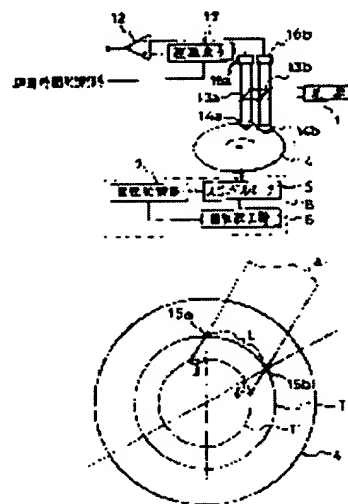
(72)Inventor : IWAMURA KEIICHI
SATO HIDEAKI
TOKUUME YOSHIHIRO

(54) OPTICAL INFORMATION REPRODUCER

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a reproduction signal improved in S/N by delaying the distance between a reproduction beam spot and another reproduction beam spot at a tail part by a time required for drive of a disk recording medium, then adding a photodetecting output.

CONSTITUTION: The light beam supplied from a light source 1 is divided into two parts by half mirrors 13a and 13b and condensed on the same track T of a recording medium 4 in the form of beam spots 15a and 15b by objective lenses 14a and 14b. In such a case, the medium 4 is revolved at a fixed speed by a motor control circuit 8. Then the reflected light is transmitted again through lenses 14a and 14b and extracted by photoelectric transducers 16a and 16b in the form of reproduction signals. The output of the transducer 16a is sent to a delay element 17 and delayed there until the same information is delivered from the transducer 16b by the delay time control signal. A differential amplifier 12 amplifies differentially the reproduction signal sent from the transducer 16a with the time difference eliminated as well as the reproduction signal sent from the transducer 16b. Thus it is possible to obtain a reproduction signal having a satisfactory S/N.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-16053

⑮ Int. Cl.⁴

G 11 B 11/10
7/00

識別記号

庁内整理番号

8421-5D
A-7734-5D

⑬ 公開 昭和61年(1986)1月24日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑭ 発明の名称 光学式情報再生装置

⑯ 特 願 昭59-137733

⑰ 出 願 昭59(1984)7月3日

⑱ 発 明 者	岩 村 恵 一	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キャノン株式会社内
⑲ 発 明 者	佐 藤 英 昭	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キャノン株式会社内
⑳ 発 明 者	徳 梅 喜 啓	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キャノン株式会社内
㉑ 出 願 人	キャノン株式会社	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	
㉒ 代 理 人	弁理士 中 村 稔		

明 細 書

1. 発明の名称 光学式情報再生装置

2. 特許請求の範囲

1. ディスク状記録媒体上へ光ビームを照射し、その反射光或いは透過光の変化によつて情報を再生する光学式情報再生装置において、前記ディスク状記録媒体上の記録トラックに沿つて一定間隔をもつて複数の再生用ビームスポットを照射する光ビーム照射手段と、複数の再生用ビームスポットからの反射光或いは透過光をそれぞれ受光する複数の受光手段と、最後尾の再生用ビームスポットを除く他の再生用ビームスポットを受光する受光手段の出力を、当該再生用ビームスポットと最後尾の再生用ビームスポットとの距離を前記ディスク状記録媒体が走行するのに要する時間だけ遅延させる遅延手段と、最後尾の再生用ビームスポットを受光する受光手段からの出力と前記遅延手段からの出力とを加算して、一つの再生信号を得る演算手段とを設けたことを

特徴とする光学式情報再生装置。

3. 発明の詳細な説明

(発明の利用分野)

本発明は、ディスク状記録媒体上に記録された情報を光ビームによつて再生する光学式情報再生装置の改良に関し、特に光磁気ディスク装置に適したものである。

(発明の背景)

従来の光学式情報再生装置の一例を第8図に示す。光源1から発せられた光ビームはハーフミラー2及び対物レンズ3を介してディスク状の記録媒体4上へ集光する。この時、記録媒体4は、スピンドルモータ5、回転検出部6及び回転制御部7から成るモータ速度制御回路8によつて駆動され、矢印方向に回転している。記録媒体4上に集光した光ビームは該記録媒体4面で反射され、再び対物レンズ3を通り、ハーフミラー2を介して光電変換素子9へ入射し、光電変換され、再生信号として出力される。このように、記録媒体4面での光ビームの反射光

の変化として、即ち、光ディスク装置においては情報に応じた反射光の強弱の変化として、光磁気ディスク装置においてはカー回転角と呼ばれる光ビームの直線偏波方向の微小な角度変化として、光電変換素子9で検知されるものであるため、得られる再生信号の S/N 比が良くないといった問題点があつた。特に、光磁気ディスク上に記録された情報を再生した場合に顕著に見られる。再生信号の S/N_A を向上させるには光源1のパワーを上げるという対策が考えられるが、光源1のパワーを強くすると、記録媒体4上に書き込まれている記録信号を破壊してしまうおそれがあるため、実行不可能である。

また、 S/N 比の良い再生信号を得るために、第9図に示す如く記録媒体4から反射された光ビームを、ハーフミラー10によつて二分割し、それぞれの光ビームを2つの光電変換素子11a, 11bによつて光電変換し、差動増幅器12で差動増幅する方式も提案されている。しかし、この様な方式においても、前述の方式(第

8図)に比べると雑音(ノイズ)は除去することが出来る(光電変換素子11a, 11bによつて得られる再生信号は互いに相関性があるが、それぞれの再生信号にのつた雑音は相関性がないため、差動増幅器12によつて打ち消される)が、ハーフミラー10によつて反射光を二分割するため、該反射光を十分有効利用できず、満足できる再生信号を得ることができなかった。

(発明の目的)

本発明の目的は、上述した問題点を解決し、 S/N 比を向上させた再生信号を得ることが出来る光学式情報再生装置を提供することである。

(発明の特徴)

上記目的を達成するために、本発明は、ディスク状記録媒体上の記録トラックに沿つて一定間隔をもつて複数の再生用ビームスポットを照射する光ビーム照射手段と、複数の再生用ビームスポットからの反射光或いは透過光をそれぞれ受光する複数の受光手段と、最後尾の再生用ビームスポットを除く他の再生用ビームスポッ

トを受光する受光手段の出力を、当該再生用ビームスポットと最後尾の再生用ビームスポットとの距離を前記ディスク状記録媒体が走行するのに要する時間だけ遅延させる遅延手段と、最後尾の再生用ビームスポットを受光する受光手段からの出力と前記遅延手段からの出力とを加算して、一つの再生信号を得る演算手段とを設け、以て、複数の受光手段によつて得られる出力のうちの信号成分間の相関は1、雑音成分間の相関は0、であることに基づいて、演算手段での加算により信号成分を倍増させ、雑音成分を低減させるようにしたことを特徴とする。

(発明の実施例)

以下、本発明を図示の実施例に基づいて詳細に説明する。第1~2図は本発明の一実施例を示すものであり、本実施例では光磁気ディスク装置を想定している。第8~9図と同じ部分は同一符号にて表す。13a, 13bはハーフミラーで、光源1からの光ビームのうち、半分はハーフミラー13aによつて、残りの半分はハ

ーフミラー13bによつて、それぞれ反射偏向される。14a, 14bはハーフミラー13a, 13bを介して入射する各光ビームを記録媒体4の同一記録トラックT上にビームスポット15a, 15b(第2図参照)として集光させる対物レンズで、第2図からもわかるようにある間隔(距離L)を持つて配置される。16a, 16bは記録媒体4面で反射された光ビーム(ビームスポット15a, 15bからの)を受光し、光電変換する光電変換素子であり、前述の光源1、ハーフミラー13a, 13b及び対物レンズ14a, 14bと該光電変換素子16a, 16bとによつて再生光学系を成し、この再生光学系は第2図矢印aで示される如く記録媒体4の略半径方向に移動する。前述の光電変換素子16aと16bからの出力は、一方の出力が他方の出力の反転となる如く構成されている。つまり、光磁気ディスク装置においては、カー回転角の変化を検出する検光子の方向を、記録媒体4への入射ビームの直線偏光方向に対して

各々対称方向に配置することによつて出力反転可能である。

17は、ビームスポット15bからの反射光によつて得られる再生信号の時間遅れ(ビームスポット15aからの反射光によつて得られる再生信号に対して)を補正、即ち、第2図に示される様に、再生時に再生光学系が記録トラックTから内周側の記録トラックT'に移動した時の該再生光学系の情報読取り位置の変化(距離 δ)に伴う遅延時間変化、及び同一記録トラックT上でのビームスポット15aと15bとの距離Lに伴う同一情報の読取り時間変化を補正し、光電変換素子16aの出力(再生信号)を、光電変換素子16bより同一の再生信号が出力されるまで遅延させ(相関性を持たせるため)、差動増幅器12の非反転入力端へ出力する遅延線などの遅延素子で、不図示の制御回路よりその時の再生位置(再生光学系の位置)に応じた遅延時間制御信号が入力している。

次に動作について説明する。光源1から発せ

られた光ビームは、ハーフミラー13a、13bによつて二分割され、且つ対物レンズ14a、14bの方向へ偏向される。この際、二つに分光された光ビームの強度が単独で従来の再生用光ビームの強度と同じパワーを持つように、光源1及びハーフミラー13a、13bを調整しておく。この二つの光ビームは対物レンズ14a、14bによつて記録媒体4の同一記録トラック上、例えば記録トラックT上にビームスポット15a、15bとして集光(第2図参照)される。この時、記録媒体4はモータ速度制御回路8により一定の速度で回転する様に制御(線速度一定方式)されている。即ち、モータ速度制御回路8は、回転検出部6によつてスピンドルモータ5の回転速度を検出し、この時に得られる速度信号に基づいてスピンドルモータ5の回転速度が一定となる様に制御している。記録トラックT上に集光されたビームスポット15a、15bは、該記録トラックT上に情報があるか否かによつてカー回転角の変化をもつて

反射偏光される。この反射光は再び対物レンズ14a、14bを通過し、ハーフミラー13a、13bを介して光電変換素子16a、16bへ入射し、該光電変換素子16a、16bによつて再生信号として取り出される。この各再生信号には時間差がある。つまりビームスポット15aによつて照射されたある情報がビームスポット15bによつて照射される位置に達するまでの時間光電変換素子16bからの出力が遅れるため、光電変換素子16aの出力を遅延素子17へ送り、光電変換素子16bから同一情報が出力されるまで遅延させ、時間差を取り除く。この時、遅延素子17には不図示の制御回路より遅延時間制御信号(再生光学系が記録トラックT上に位置する場合には、ビームスポット15aによつて照射されたある情報が距離Lだけ移動するのに要する時間、記録トラックT'上の場合には、距離(L+2 δ)だけ移動するのに要する時間、遅延させるよう制御する信号)が入力しており、該信号に基づいて遅延素子17

は光電変換素子16aからの再生信号を遅延させる。これにより、差動増幅器12は光電変換素子16aからの時間差の取り除かれた再生信号と光電変換素子16bからの再生信号とを差動増幅することになるため、S/N比の良い再生信号が得られる。つまり、第3図を用いて、詳しく説明すると、第3図(a)に示す様に入力する二つの再生信号(信号成分I)間には同一信号であるので当然相関関係があるが、該信号にのつている雑音(ノイズ成分N)の多くは熱雑音、半導体雑音の如きランダム雑音であるので相関性がない。従つて、反転された二つの再生信号を加え合わせると、第3図(b)に示す如く振幅成分は2倍となり、信号成分のパワーは4倍となる。また、雑音(ノイズ成分N)は前述の如く相関性がないのでその振幅成分は2倍にはならず、パワーのみ2倍となる。故に2倍のS/N比を持つ再生信号を得ることができる。

第4図は本発明の他の実施例を示すものである。第1図と同じ部分は同一符号にて表す。1

8は回転制御部7から入力する回転制御信号と不図示の制御回路より入力する遅延時間制御信号とに基づいて光電変換素子16aからの再生信号の遅延時間を可変する可変遅延素子である。

スピンドルモータ5は前述したように回転検出部6及び回転制御部7とによつて回転速度制御がなされているが、該スピンドルモータ5の回転速度は常に一定ではなく、ジッタと呼ばれる回転むらを持っている。そのため、この回転むらに起因し、光電変換素子16aと16bから出力される再生信号の時間差は前述の遅延時間制御信号のみでは完全に補正できないことになる。このような問題を解決するために、次の様な対策が考えられる。回転制御部7で生成される回転制御信号はスピンドルモータ5の一定回転速度よりのずれ(回転むら)に依存して変化するものである。従つて、この回転制御信号を用いて可変遅延素子18での遅延時間を可変、即ち、遅延時間制御信号と該回転制御信号とによつて可変遅延素子18での遅延時間を制御す

光ビームを用いる構成にしたが、第5図に示される様に多数のハーフミラー19a、19b、19c及び対物レンズ20a、20b、20cを用いて多ビーム構成にしたもの、また、多ビームを作るためにハーフミラーによる分光の他に、第6図に示される様に多くの光源21a、21b、21cを用いる構成にしたもの、第7図に示される様にグレイティング22を用いて多ビームに分光する構成にしたもの、などでもよい。尚、第5、7図に示される三つに分光された光ビームの強度は単独で従来の再生用光ビームの強度と同じパワーをもっているものとする。また、第4図実施例では、回転むらに起因する遅延時間の補正を行うために回転制御信号を用いたが、タックと呼ばれる記録媒体4の回転軸に取り付けられた精度のよい歯車状のものから得られる信号や記録媒体4の回転に伴つて変化する信号を制御信号として用いることができる。更に、遅延素子の代わりに、マッチット・フィルタ等を用いて遅延時間制御を行うこと

るようにすれば、ジッタによつて変化する時間差をも補正することができ、更にS/N比の良い再生信号を得ることが可能となる。

本実施例によれば、従来の光ビームの再生パワーに相当する各光ビームを記録媒体4上の記録トラックに沿つて一定間隔をもつて照射し、その各々の反射光によつて得られる再生信号の時間差を取り除いて差動増幅するように、即ち、同じ情報を二度読み出し、それぞれの信号を加え合わせるようにしたから、S/N比の良い再生信号を得ることができる。

(発明と実施例の対応)

本実施例において、光源1、ハーフミラー13a、13b、対物レンズ14a、14bが本発明の光ビーム照射手段に、光電変換素子16a、16bが複数の受光手段に、遅延素子17、可変遅延素子18が遅延手段に、差動増幅器12が演算手段に、それぞれ相当する。

(変形例)

本実施例では、再生用光ビームとして二つの

もできる。

また、遅延素子17(可変遅延素子18)として遅延線を用いたが、CCD、BBD及びスウィッチ・キャパシタ等を用いることも可能である。更に、本実施例では、記録媒体4は線速度一定方式により駆動される場合を述べたが、角速度一定方式、或はブロック角速度一定方式によつて駆動されても同様である。この場合は読み取り位置変化(第2図距離 δ に相当する)による時間差が生じないため、2つの光ビームスポット15a、15b間距離Lにより起因する時間差を補正すればよい。

(発明の効果)

以上説明したように、本発明によれば、ディスク状記録媒体上の記録トラックに沿つて一定間隔をもつて複数の再生用ビームスポットを照射する光ビーム照射手段と、複数の再生用ビームスポットからの反射光或いは透過光をそれぞれ受光する複数の受光手段と、最後尾の再生用ビームスポットを除く他の再生用ビームスポッ

トを受光する受光手段の出力を、当該再生用ビームスポットと最後尾の再生用ビームスポットとの距離を前記ディスク状記録媒体が走行するのに要する時間だけ遅延させる遅延手段と、最後尾の再生用ビームスポットを受光する受光手段からの出力と前記遅延手段からの出力とを加算して、一つの再生信号を得る演算手段とを設け、以て、複数の受光手段によつて得られる出力のうちの信号成分間の相関は1、雑音成分間の相関は0、であることに基づいて、演算手段での加算により信号成分を倍増させ、雑音成分を低減させるようにしたから、 S/N 比を向上させた再生信号を得ることができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例を示す構成図、第2図は同じく再生光学系の位置変化による遅延時間変化を説明する図、第3図は同じく差動増幅器での信号処理を説明する波形図、第4図は本発明の他の実施例を示す構成図、第5図は本発明の第1の変形例を示す構成図、第6図は同

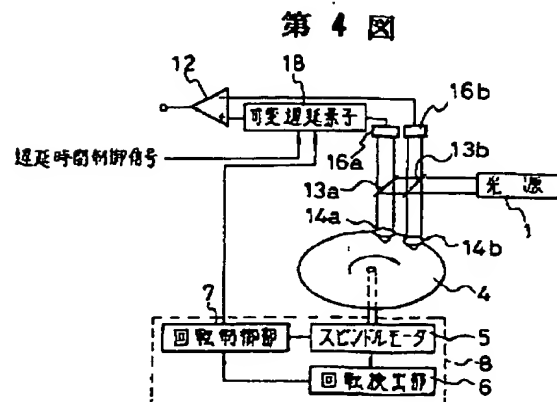
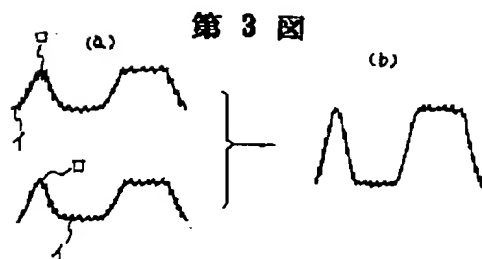
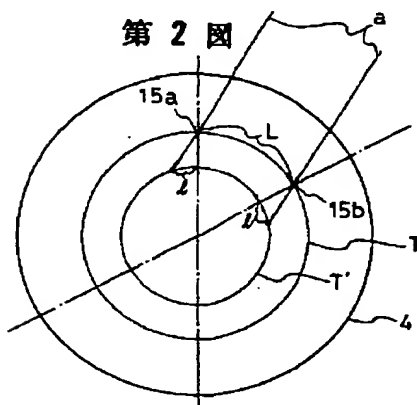
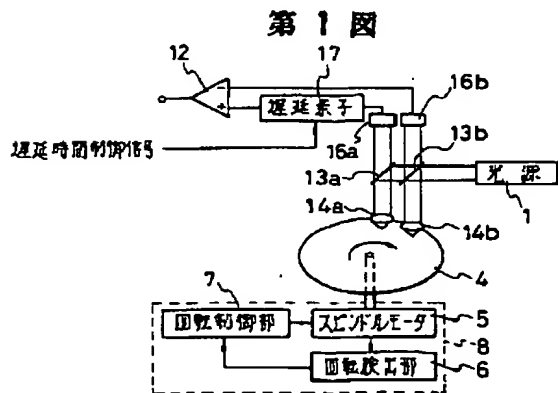
じく第2の変形例を示す構成図、第7図は同じく第3の変形例を示す構成図、第8図は従来の光学式情報再生装置の一例を示す構成図、第9図は従来の光学式情報再生装置の他の例を示す構成図である。

符号

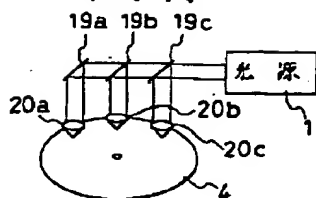
1…光源、4…記録媒体、8…モータ回転制御回路、12…差動増幅器、13a、13b…ハーフミラー、14a、14b…対物レンズ、15a、15b…ビームスポット、16a、16b…光電変換素子、17…遅延素子、18…可変遅延素子、T、T'…記録トラック、L、 ℓ …距離。

特許出願人 キヤノン株式会社

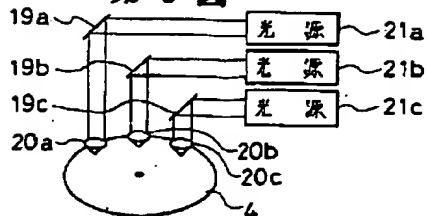
代理人 中村 裕



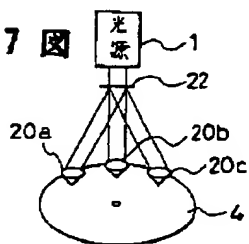
第 5 図



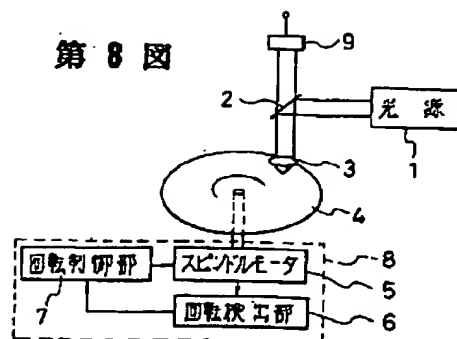
第 6 図



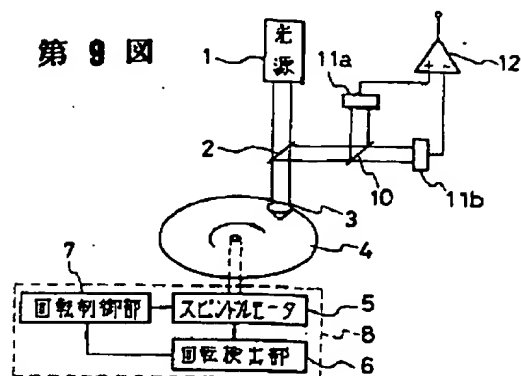
第 7 図



第 8 図



第 9 図



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 61-016053

(43)Date of publication of application : 24.01.1986

(51)Int.Cl.

G11B 11/10
G11B 7/00

(21)Application number : 59-137733

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 03.07.1984

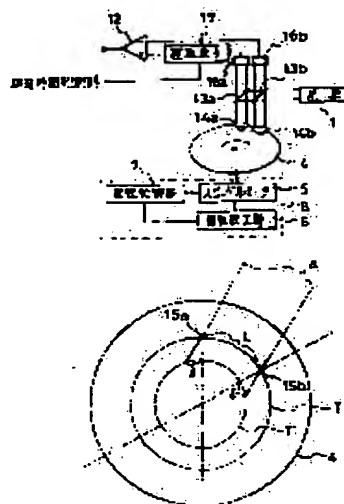
(72)Inventor : IWAMURA KEIICHI
SATO HIDEAKI
TOKUUME YOSHIHIRO

(54) OPTICAL INFORMATION REPRODUCER

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a reproduction signal improved in S/N by delaying the distance between a reproduction beam spot and another reproduction beam spot at a tail part by a time required for drive of a disk recording medium, then adding a photodetecting output.

CONSTITUTION: The light beam supplied from a light source 1 is divided into two parts by half mirrors 13a and 13b and condensed on the same track T of a recording medium 4 in the form of beam spots 15a and 15b by objective lenses 14a and 14b. In such a case, the medium 4 is revolved at a fixed speed by a motor control circuit 8. Then the reflected light is transmitted again through lenses 14a and 14b and extracted by photoelectric transducers 16a and 16b in the form of reproduction signals. The output of the transducer 16a is sent to a delay element 17 and delayed there until the same information is delivered from the transducer 16b by the delay time control signal. A differential amplifier 12 amplifies differentially the reproduction signal sent from the transducer 16a with the time difference eliminated as well as the reproduction signal sent from the transducer 16b. Thus it is possible to obtain a reproduction signal having a satisfactory S/N.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office